



Duerndorf 97/2, A-4643 Pettenbach (AT). RAXENDORFER, Josef [AT/AT]; Soelling 3, A-4652 Steinerkirchen (AT).

(74) Anwalt: SONN & PARTNER; Riemergasse 14, A-1010 Wien (AT).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

- 1 -

Gasdüse für einen Schweißbrenner, Schweißbrenner und Reinigungs-
vorrichtung für einen Schweißbrenner

Die Erfindung betrifft eine Gasdüse für einen Schweißbrenner, die aus Kupfer oder einer Kupferlegierung besteht, sowie einen Schweißbrenner, der eine Gasdüse, einen Düsenstock und ein Kontaktrohr aufweist, wobei die Gasdüse und bzw. oder der Düsenstock und bzw. oder das Kontaktrohr aus Kupfer oder einer Kupferlegierung besteht.

Weiters betrifft die Erfindung eine Reinigungsvorrichtung für Schweißbrenner, insbesondere deren Gasdüse, mit einer Borsten umfassenden Bürste zur Reinigung des Schweißbrenners von Schweißspritzern.

Schweißbrenner werden während des Schweißvorganges durch Spritzer geschmolzenen Metalls verunreinigt. Dabei lagern sich die Metallspritzer außen am Gehäuse der Gasdüse des Schweißbrenners und auch innerhalb der Gasdüse ab und erstarren dort. In der Folge wird die Strömung des Schutzgases durch die Gasdüse durch die abgelagerten Metallspritzer gestört, so dass auch atmosphärische Luft an die Schweißstelle gelangt und somit den Schweißprozess negativ beeinflusst. Weiters kann es dazu führen, dass durch die Schweißspritzer Kurzschlüsse entstehen können. Für eine qualitativ hochwertige Schweißstelle ist daher ein einwandfrei funktionierender und möglichst sauberer Schweißbrenner wichtig. Schweißbrenner werden daher in regelmäßigen Abständen von den darauf befindlichen Spritzern gereinigt. Während der Reinigungszeit steht der Schweißbrenner für Schweißarbeiten nicht zur Verfügung. Daher wird angestrebt, die Reinigung möglichst rasch durchzuführen.

Beispielsweise ist aus der DE 44 26 303 C1 ein Antihafmittel gegen Schweißspritzer bekannt, das aus einer Lösung eines Glycerinesters einer ungesättigten C18-C20-Fettsäure in einem Methyl- oder Ethylester einer solchen Fettsäure besteht. Dieses Antihafmittel wird auf jene Teile eines Schweißbrenners aufgetragen, wo das Anhaften der Schweißspritzer verhindert werden soll.

- 2 -

Weiters ist es, gemäß DE 195 07 472 C2, möglich, dass eine Beschichtung auf der Gas- oder Stromdüse einer Schutzgasschweißanlage aufgebracht wird, wobei die Gas- oder Stromdüse aus einem Metall, das mit einer Schutzschicht beschichtet ist, die Graphit und ein unter Hitzeeinwirkung Kohlenstoff freisetzendes Polymer und/oder ein hitzebeständiges Polymer enthält, ausgebildet ist.

Ein Schweißbrenner und eine Stromdüse bzw. Kontaktrohr ist aus der DE 201 00 126 U1 bekannt, bei der eine spezielle Beschichtung aufgebracht wird. Der Schweißbrenner weist einen innenliegenden Düsenstock, an dessen zum Schweißbereich weisenden Endabschnitt eine hohle Stromdüse angebracht ist, auf, wobei auf zumindest einem Teil der Oberfläche der Stromdüse eine metallische Antihaft- und Reflexions-Beschichtung vorgesehen ist. Die Beschichtung weist Silber als Hauptbestandteil auf.

Zum Reinigen des Schweißbrenners, insbesondere der Gasdüse, dem Kontaktrohr und dem Düsenstock, existieren unterschiedliche mechanische Verfahren. Dabei werden beispielsweise mit Hilfe von Metallbürsten, Messern oder dergl. die Ablagerungen, also die Schweißspritzer, am Schweißbrenner entfernt. Bei der mechanischen Reinigung werden die Bestandteile des Schweißbrenners durch die mechanischen Einwirkungen beschädigt und in der Folge deren Lebensdauer verkürzt.

Aus der EP 0 765 204 B ist eine Vorrichtung zum Reinigen von Köpfen bzw. Gasdüsen von Schweißbrennern bekannt, bei der die Vorrichtung ein offenes Gefäß aufweist, mit dem ein Ultraschall-Generator verbunden ist, wobei der Ultraschall-Generator in einer Flüssigkeit eine Ultraschallwelle erzeugt. Weiters ist im Gefäß ein drehbares Werkzeug angeordnet. Dabei kann das Werkzeug durch eine Stahldrahtbürste bzw. eine Metallbürste gebildet sein, bei der die Borsten der Bürste aus Stahl bestehen. Die Verwendung der Bürste setzt allerdings voraus, dass der Ring bzw. die Spritzer vom Gehäuse durch die Ultraschall-Vibrationen, also den Ultraschallwellen, gelöst wird, so dass beim Bürsten der Ring bzw. die Spritzer vom Gehäuse abfallen.

Weiters ist aus der DE 33 39 547 C eine Vorrichtung zum Reinigen einer Gasdüse eines Schweißbrenners bekannt, bei der die äußere

- 3 -

Form der Bürste an die Form der zu reinigenden Innenfläche der Gasdüse angepasst ist. Dabei besteht die Bürste aus einem auf einem zylindrischen Schaft angeordneten Borstenstreifen, wobei der zylindrische Schaft einen konzentrischen Ansatz mit verringertem Außendurchmesser aufweist, der in die zur Befestigung der Gasdüse am Schweißbrenner dienende Bohrung passt. Weiters weist der Schaft einen Handstiel auf, so dass manuell von einem Benutzer aus, die Vorrichtung in die Gasdüse eingeführt werden kann und der Benutzer die Gasdüse bzw. den Schweißbrenner reinigen kann.

Grundsätzlich ist zu erwähnen, dass noch eine Vielzahl weiterer Vorrichtungen zum Reinigen von Gasdüsen eines Schweißbrenners bekannt sind, bei denen die Reinigung mit Mahlwerkzeugen, wie beispielsweise Fräswerkzeugen oder Schneidwerkzeugen, erfolgt. Hierbei wird das Werkzeug in die Gasdüse eingeführt und es werden die Spritzer durch das Werkzeug, also einem Fräser oder einem Schneidelement von der Gasdüse geschält.

Nachteilig ist bei den aus dem Stand der Technik bekannten Systemen, dass bei derartigen mechanischen Reinigungsvorrichtungen nur dann eine erfolgreiche Reinigung der Gasdüse durchgeführt werden kann, wenn die Spritzer aus festem Material, insbesondere aus Stahl oder einer Stahllegierung bestehen, d.h., dass ein Schweißprozess zum Verbinden von Werkstücken aus Stahl oder einer Stahllegierung durchgeführt wird, wodurch die Spritzer aus diesen Materialien bestehen. Ansonst ist eine Anwendung mit den üblichen aus dem Stand der Technik bekannten Werkzeugen, nämlich einem Fräswerkzeug, einem Schneidwerkzeug oder mit Metallbürsten, nicht möglich, da bei Schweißprozessen mit weichen Materialien, wie beispielsweise Aluminium, die aus Aluminium entstehenden Spritzer, nicht einfach von der Gasdüse entfernt bzw. geschält werden können. Hier tritt nämlich der Effekt ein, dass die aus Aluminium bestehenden Spritzer sich nicht einfach im Ganzen von der Gasdüse lösen, sondern durch das Werkzeug regelrecht verrieben bzw. verschmiert werden, wodurch die Reinigungsqualität mit den bekannten Werkzeugen sehr zu wünschen übrig lässt.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, die

- 4 -

Spritzerhaftigkeit bei Schweißbrennern zu reduzieren. Eine weitere Aufgabe der Erfindung liegt in der Schaffung einer oben genannten Reinigungsvorrichtung für Schweißbrenner, insbesondere deren Gasdüse, speziell beim Einsatz bei einem Aluminium-Schweißprozess, bei der die Reinigungsqualität wesentlich verbessert wird und ein automatisierbares Reinigen unterstützt, die für eine Schweißroboteranwendung besonders geeignet ist. Darüber hinaus soll die Vorrichtung möglichst einfach und kostengünstig aufgebaut sein.

Gelöst wird die erfindungsgemäße Aufgabe dadurch, dass die Gasdüse zumindest an einem Teilbereich der Oberfläche eine künstlich erzeugte Patina-Schicht aufweist.

Die Aufgabe der Erfindung wird aber auch dadurch gelöst, dass bei einem Schweißbrenner die Gasdüse und bzw. oder der Düsenstock und bzw. oder das Kontaktrohr zumindest an einem Teilbereich der Oberfläche eine künstlich erzeugte Patina-Schicht aufweist.

Von allen Oberflächenbeschichtungsmethoden ist die Generierung einer Oxidschicht aus dem Grundwerkstoff (Patina-Schicht) jene Schicht mit den besten Haftungseigenschaften, da die Schicht nicht auf die Oberfläche aufgetragen wird, sondern durch das chemische Verfahren stufenweise, bereits auf molekularer Ebene, an den Korngrenzen des Gefüges aus dem Grundwerkstoff entsteht.

Vorteilhaft ist hierbei, dass die künstlich erzeugte Patina-Schicht bei einer aus Kupfer bestehenden Gasdüse bzw. bei den Kupferteilen eines Schweißbrenners eine Schicht ist, welche sich durch das Vorhandensein von (OH)-Gruppen auszeichnet. Diese Sauerstoffverbindung bewirkt eine hohe Oberflächenspannung, eine höhere Temperaturbeständigkeit und eine herabgesetzte Benetzungseigenschaft. Weiters wird durch diesen Oxidationsfilm auf der Kupferoberfläche das Eindringen von Aluminiumschmelze in die Oberflächenporen und dadurch das Anhaften verhindert. Durch diesen Effekt wird auch das Reinigen der Teile wesentlich vereinfacht, da sich die Schweißspritzer sehr leicht von der Patina-Schicht lösen. Somit kommt es beim Reinigen der Teile kaum zu Oberflächenzerstörungen, wodurch die Lebensdauer der Teile

- 5 -

sehr erhöht wird. Ein wesentlicher Vorteil liegt vor allem darin, dass bei einem Einsatz der Teile mit der Patina-Schicht in einem Aluminium-Schweißprozess eine sehr niedrige Spritzerhaftung erreicht wird, da das Aluminium mit der Patina-Schicht keine Verbindung eingeht und somit die Schweißspritzer nur sehr schwer anhaften.

In den Ansprüchen 3 und 4 sind weitere Merkmale beschrieben. Die sich daraus ergebenden Vorteile sind aus der Beschreibung zu entnehmen.

Weiters wird die Aufgabe der Erfindung dadurch gelöst, dass bei einer Reinigungsvorrichtung die Borsten der Bürste aus einem sehr weichen elastischen Material, bevorzugt aus Kunststoff, gebildet sind, und dass in den Borsten Schleifkörner eingebettet sind. Dadurch resultiert, dass durch die Abnützung der Bürsten immer wieder neues Korn bzw. Schleifkorn an den Borsten freigegeben wird und es somit zu einer gleichmäßigen Schleifwirkung über einen längeren Zeitraum kommt. Somit wird auch erreicht, dass eine gleichbleibend hohe Reinigungsqualität erzielt wird. Weiters sind die Kunststoffbürsten sehr elastisch und flexibel, wodurch bei schwer zugänglichen Stellen, wie dies der Schweißbrennerinnenraum darstellt, eine bessere Reinigung als mit Metallbürsten erreicht wird, da die Borsten sich an die Form der Gasdüse anpassen können. Insbesondere wird dieser Effekt durch die Fliehkraft bei erhöhten Drehzahlen erzielt. Ein sehr wesentlicher Vorteil liegt darin, dass die Oberfläche der zu reinigenden Teile, wie beispielsweise die Gasdüse, das Kontaktrohr oder der Düsenstock, nicht so stark beschädigt bzw. zerkratzt werden, wie dies bei den aus dem Stand der Technik bekannten Werkzeugen, insbesondere den Stahlbürsten, der Fall ist. Der wesentliche Vorteil liegt jedoch darin, dass mit einer derartigen Ausgestaltung der Bürste die an der Gasdüse bzw. am Schweißbrenner anhaftenden Spritzer nicht mehr einfach heruntergeschält werden, wie dies durch Fräswerkzeug, Schneidwerkzeug oder Stahlbürsten der Fall ist, sondern die Spritzer als Ganzes ohne mechanische Beschädigung der Verschleißteiloberflächen vollständig abgelöst werden.

Vorteilhafterweise sind die Borsten mit einer Beschichtung

- 6 -

versehen, in denen die Schleifkörner eingebettet sind.

Es ist aber auch eine Ausbildung nach Anspruch 7 von Vorteil, da dadurch gleichzeitig der Innenraum der Gasdüse als auch die Außenfläche der Gasdüse in einem Arbeitsgang gereinigt werden kann.

Von Vorteil ist eine Ausgestaltung nach Anspruch 8, da dadurch die Borsten weit in die Gasdüse, also in den Gasdüseninnenraum, eindringen können und somit eine sehr tiefe Reinigung vorgenommen werden kann. Auch wird dadurch erreicht, dass durch die Länge der Borsten die Flexibilität erhöht wird, so dass sich die Borsten an die zu reinigenden Teile anpassen können und somit eine sehr gute Reinigungsqualität erreicht wird.

Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 9 wird in vorteilhafter Weise erreicht, dass dadurch ein einfacher und kostengünstiger Aufbau der Reinigungsvorrichtung erzielt wird.

Ein weiterer Vorteil liegt bei der Ausbildung nach Anspruch 10 auch darin, dass durch eine winkelige Ausrichtung des Schweißbrenners bzw. der Gasdüse zur Bürste eine speziell ausgebildete Gasdüse mit konisch verjüngender Form gereinigt werden kann.

Vorteilhaft ist auch eine Ausgestaltung nach den Ansprüchen 11 und 12, da dadurch eine kürzere Reinigungszeit erreicht wird.

Es ist aber auch eine Ausgestaltung nach den Ansprüchen 13 bis 17 von Vorteil, da dadurch eine sehr gute Reinigungsqualität erzielt wird, da die Borsten an die Form der Gasdüse abgestimmt werden können und somit diese immer an den zu reinigenden Flächen zum Anliegen kommen.

Vorteilhaft ist aber auch eine Ausbildung nach Anspruch 18, da dadurch ein zu starkes Auseinanderpressen der Borsten verhindert werden kann.

Die vorliegende Erfindung wird anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert.

Darin zeigen:

Fig. 1 einen Teilausschnitt eines Schweißbrenners geschnitten und in vereinfachter, schematischer Darstellung;

Fig. 2 eine Seitenansicht einer Bürste für eine Reinigungsvorrichtung, in vereinfachter schematischer Darstellung;

Fig. 3 eine Draufsicht auf die Bürste, in vereinfachter, schematischer Darstellung;

Fig. 4 einen Schnitt durch eine Borste der Bürste, in vereinfachter, schematischer Darstellung.

In Fig. 1 ist ein Ausschnitt, insbesondere ein dem Schweißprozess zugeordneter Endbereich eines Schweißbrenners 1 gezeigt. Der Schweißbrenner 1 weist eine Gasdüse 2, einen Düsenstock 3 und ein Kontaktrohr 4 auf. Die weiteren Teile des Schweißbrenners 1 wurden der Übersicht halber nicht dargestellt. Auch ist der Aufbau bzw. die Ausbildung der dargestellten Teile nicht auf das gezeigte Ausführungsbeispiel beschränkt, sondern ist es möglich, dass die erfindungsgemäße Lösung auf jeden beliebigen aus dem Stand der Technik bekannten Schweißbrenner 1 bzw. dessen Teile anwendbar ist.

Die in Fig. 1 gezeigte Gasdüse 2 besteht aus Kupfer oder einer Kupferlegierung und wird auf den Schweißbrenner 1 lösbar angebracht. Das Kontaktrohr 4 sowie der Düsenstock 3, die in jedem Schweißbrenner 1 in den unterschiedlichsten Ausführungen vorhanden sind, bestehen ebenfalls aus Kupfer bzw. einer Kupferlegierung, wobei das Kontaktrohr 4 lösbar mit dem Düsenstock 3 verbunden ist. Auf eine Beschreibung der Funktionsweise bzw. der Aufgabe dieser Teile wird verzichtet, da diese hinlänglich aus dem Stand der Technik bekannt ist.

Wie bereits einleitend erwähnt, entstehen bei einem Schweißprozess Schweißspritzer 5, wie schematisch angedeutet, die sich an der Gasdüse 2, dem Kontaktrohr 4 und dem Düsenstock 3 ablagern bzw. an diesen Teilen haftend bleiben. Bei längeren Schweißprozessen kann es somit passieren, dass der Schweißbrenner 1 mit

- 8 -

derartigen Schweißspritzern 5 ganz oder teilweise verschlossen wird und somit der Gasstrom unregelmäßig wird bzw. ganz unterbrochen wird und es können auch Kurzschlüsse zwischen den einzelnen Teilen gebildet werden. Da bei herkömmlichen aus Kupfer bestehenden Gasdüsen 2 bzw. bei den Kupferteilen eines Schweißbrenners 1 sich die Schweißspritzer 5 in die Oberfläche einbrennen bzw. sich an diese anschmelzen, ist es oftmals schwierig diese Teile zu reinigen, da diese sehr fest anhaften und das Ablösen der Schweißspritzer 5 sehr schwierig ist.

Wird dann noch dazu der Schweißbrenner 1 bei einer Aluminium-Schweißung eingesetzt, so gestaltet sich das Reinigen der Kupferteile, insbesondere des Düsenstockes 3 und des Kontaktrohres 4, bzw. der Gasdüse 2 noch wesentlich schwieriger, da die Aluminium-Schweißspritzer beim Reinigen nicht einfach abgesprengt bzw. abgeschält werden können. Die Aluminium-Schweißspritzer 5 haben die Eigenschaft, dass sie sich beim Reinigen nicht einfach als Ganzes ablösen, sondern aufgrund der Weichheit des Materials diese sozusagen verschmiert bzw. verrieben werden, d.h., dass die Aluminium-Schweißspritzer 5 beim Reinigen mit den bekannten Reinigungsvorrichtungen, wie beispielsweise Fräsvorrichtungen oder Bürstenvorrichtungen mit Stahlborsten, nicht als Ganzes entfernt werden können, sondern die Schweißspritzer 5 werden über die Reinigungsvorrichtungen abgeschält und verschmieren bzw. verreiben sich dadurch.

Speziell bei Roboteranwendungen wird eine automatisierte Reinigung des Schweißbrenners 1 vorgenommen, so dass sicher gestellt werden muss, dass die Schweißspritzer 5 möglichst vollständig entfernt werden. Hierzu ist in den Fig. 2 bis 4 ein spezielles Werkzeug 6, insbesondere eine Bürste 7, zum Reinigen des Schweißbrenners 1 näher beschrieben, wobei sich diese Reinigungsvorrichtung speziell bei Aluminium-Schweißungen in Verbindung mit der erfindungsgemäßen Ausbildung der Gasdüse 2 bzw. dem Schweißbrenner 1, insbesondere des Düsenstockes 3 und dem Kontaktrohr 4, sehr gut eignet.

Bei der erfindungsgemäßen Lösung ist nunmehr vorgesehen, dass jene Teile des Schweißbrenners 1, die aus Kupfer oder einer Kupferlegierung bestehen, speziell behandelt werden, so dass das

- 9 -

Haftenbleiben der Schweißspritzer 5 reduziert wird, d.h., dass die Spritzerhaftung stark reduziert wird. Hierzu werden die Teile, insbesondere die Gasdüse 2, das Kontaktrohr 4 und der Düsenstock 3, mit einer künstlich erzeugten Patina-Schicht 8 versehen.

Grundsätzlich bildet sich eine Patina-Schicht 8 durch Oxidation, wenn man Kupfer über einen langen Zeitraum der Atmosphäre aussetzt, wobei sich die Patina-Schicht 8 erst ca. nach 10 Jahren ausbildet. Da jedoch eine derart lange Lagerzeit zum Aufbau der Patina-Schicht 8 nicht rentabel ist, werden die Teile einem künstlichen Alterungsprozess unterzogen, wodurch sich die Patina-Schicht 8 in kürzester Zeit ausbildet. Grundsätzlich besteht die Patina-Schicht 8 aus basischen Kupferverbindungen, insbesondere aus Kupfer-Carbonaten und/oder -Sulfaten, welche sich durch Reaktion von Kupfer mit Kohlen- und Schwefeldioxyden ausbilden. Die Patina-Schicht 8 hat die Eigenschaft, dass bei einer Anwendung der Teile bei einem Aluminium-Schweißprozess diese sich nicht mit dem Aluminium, also den Aluminium-Schweißspritzern 5, verbindet, so dass ein Einbrennen bzw. Anschmelzen der Schweißspritzer 5 an der Oberfläche verhindert wird und somit ein Versiegelungs-Schutz gegeben ist. Durch den Einsatz der Patina-Schicht 8 wird die Spritzerhaftung um einen Faktor 5 bis 10 reduziert, wodurch die Lebensdauer derartiger Teile, die mit der Patina-Schicht 8 versehen sind, wesentlich erhöht wird. Auch bringt die Ausbildung der Patina-Schicht 8 beim Reinigen der Teile wesentliche Vorteile, da sich die Schweißspritzer 8 nicht mehr in die Oberfläche der Teile einbrennen bzw. sich diese anschmelzen, so dass eine einfache Reinigung möglich ist, ohne dass dabei die Oberfläche der Teile zerstört wird.

Zum Erzeugen der Patina-Schicht 8 sind unterschiedliche Vorgehensweisen möglich. Nachstehend wird eine Lösung zur Erzeugung einer künstlichen Patina-Schicht 8 auf der Gasdüse 2 und/oder dem Düsenstock 3 und/oder dem Kontaktrohr 4 beschrieben. Die Kupferteile werden dabei aufeinanderfolgend in zwei Lösungen getaucht. Die erste Lösung besteht aus 1 Liter Wasser und 2ml Schwefelleber. Die zweite Lösung besteht wiederum aus 1 Liter Wasser, 1 bis 2g Kupfersulfat und 10ml Schwefelsäure. Die Kupferteile, an denen eine künstliche Patina-Schicht 8 erzeugt

- 10 -

werden soll, werden nunmehr einige Sekunden in die erste Lösung eingetaucht. Anschließend werden die Kupferteile gespült und in die zweite Lösung getaucht. Dieser Vorgang wird mehrmals, insbesondere 2 bis 3 mal, wiederholt. Durch diesen Vorgang verfärbt sich der Kupferteil und bildet somit die Patina-Schicht 8 aus, wobei die Verfärbung bzw. die Patina-Schicht 8 sehr fest am Grundmaterial der Kupferteile, also an der Gasdüse 2, dem Düsenstock 3 und dem Kontaktrohr 4, haftet.

Je nachdem, wie oft der Vorgang wiederholt wird, umso dicker kann die Patina-Schicht 8 erzeugt werden. Bevorzugt weist die Patina-Schicht 8 eine Dicke zwischen 50 bis 200µm auf.

Die Patina-Schicht 8 ist zumindest an einem Teilbereich der Oberfläche der Gasdüse 2 vorgesehen, d.h., dass zumindest in jenem Bereich, der vor Schweißspritzern 5 geschützt werden soll, die Patina-Schicht 8 ausgebildet wird. Die Anwendung derartiger Gasdüsen 2 bzw. des Schweißbrenners 1 mit der Patina-Schicht 8 empfiehlt sich bei Aluminium-Schweißprozessen sowie beim MIG-Löten. Selbstverständlich ist es möglich, den Schweißbrenner 1 bzw. die Gasdüse 2 auch bei anderen Schweiß- oder Lötverfahren einzusetzen.

In den Fig. 2 bis 4 ist eine Reinigungsvorrichtung beschrieben, wobei der Gesamtaufbau der Reinigungsvorrichtung nicht dargestellt wurde, sondern nur ein Werkzeug 6 in Form einer Bürste 7. Die Reinigungsvorrichtung weist beispielsweise ein Gehäuse, das in Form eines Schrankes ausgebildet ist, auf, wobei alle für die Reinigung des Schweißbrenners 1 vorgesehenen Komponenten, wie beispielsweise eine Steuervorrichtung, Antriebsmotoren, Überwachungsmittel, Schnittstellen zum Verbinden mit externen Komponenten wie beispielsweise einem Schweißgerät und/oder einem Roboter, usw., enthalten sind.

Die Reinigungsvorrichtung für den Schweißbrenner 1, insbesondere deren Gasdüse 2, dem Düsenstock 3 und dem Kontaktrohr 4, die eine Beschichtung, insbesondere eine Patina-Schicht 8 aufweisen, ist speziell für den Einsatz bei einem Aluminium-Schweißprozess konzipiert, d.h., dass die zu verschweißenden Teile aus Aluminium bzw. einer Aluminiumlegierung bestehen und in der Schweiß-

- 11 -

anlage ein Aluminium-Schweißdraht eingesetzt wird. Für die Reinigung der Gasdüse 2 bzw. des Schweißbrenners 1 weist die Reinigungsvorrichtung das rotierende Werkzeug 6, insbesondere die Bürste 7, auf, die über einen Antriebsmotor mechanisch betrieben wird (nicht dargestellt). Dabei ist das Werkzeug 6 derart ausgebildet, dass dieses in einfacher Form ausgetauscht werden kann. Zum Reinigen des Schweißbrenners 1 bzw. der Gasdüse 2 werden diese an das Werkzeug 6 geführt und durch das rotierende Werkzeug 6 wird die Gasdüse 2 bzw. der Schweißbrenner 1 von den Schweißspritzern 5 befreit. Das Heranführen des Schweißbrenners 1 wird bevorzugt von einem Schweißroboter durchgeführt. Selbstverständlich ist es aber auch möglich, dass eine derartige Reinigungsvorrichtung manuell eingesetzt werden kann, d.h., dass von einem Benutzer der Schweißbrenner 1 samt der daran montierten Gasdüse 2 von Hand an das Werkzeug 6 geführt wird.

Um eine hohe Reinigungsqualität zu erreichen, sind die Borsten 9 der Bürste 7 aus einem sehr weichen elastischen Material, bevorzugt aus Kunststoff, gebildet. Weiters sind die Borsten 9 mit einer Beschichtung 10 versehen, in denen Schleifkörner 11 eingebettet sind. Bevorzugt bestehen die Borsten 9 der Bürste 7 aus einem oder einer Kombination der Materialien Siliciumcarbid, Polyvinylchlorid, Nylon, Polyamid, Polypropylen, Polyethylen oder Fibre. Vorteilhaft ist es, wenn die Borsten 9 gewellt und eventuell zusätzlich gezopft ausgeführt werden.

Die Bürste 7 ist bevorzugt derartig aufgebaut, dass der Durchmesser 12 bzw. der Außenumfang der Bürste 7 größer ist, als der Durchmesser 13 bzw. Außenumfang der Gasdüse 2 des Schweißbrenners 1. Damit wird erreicht, dass ein Teil der Borsten 9 der Bürste 7 in das Innere der Gasdüse 2 eindringen können und gleichzeitig an der Außenfläche der Gasdüse 2 ebenfalls Borsten 2 anliegen, so dass eine gleichzeitige Reinigung des Innenraumes und der Außenfläche der Gasdüse 2 in einem Arbeitsgang durchgeführt wird. Bevorzugt weisen die Borsten 9 der Bürste 7 eine Länge zwischen 15mm und 50mm auf.

Bei der in Fig. 5 dargestellten Reinigungsvorrichtung bzw. dem Werkzeug 6, ist die Gasdüse 2 zur Bürste 7 derart ausgerichtet, dass die Mittelachse 14 der Bürste 7 mit der Mittelachse 15 der

- 12 -

Gasdüse 2 bzw. des Schweißbrenners 1 fluchtend verlaufend angeordnet ist. Bei dem weiteren Ausführungsbeispiel, gemäß Fig. 6, ist die Gasdüse 2 bzw. der Schweißbrenner 1 zur Bürste 7 derart ausgerichtet, dass die Mittelachse 14 der Bürste 7 zur Mittelachse 15 der Gasdüse 2 in einem Winkel 16 zwischen 120° und 160° angeordnet ist.

Bevorzugt führen der Schweißbrenner 1 und die Bürste 7 eine Drehbewegung aus, wobei bevorzugt eine gegengleiche Bewegung ausgeführt wird. Es ist jedoch auch möglich, dass nur eines der beiden Elemente, insbesondere die Bürste 7, eine Drehbewegung ausführt. Bei einem winkelig angeordneten Schweißbrenner 1, gemäß Fig. 6, führt der Schweißbrenner 1 eine exzentrische Drehbewegung aus. Damit wird in vorteilhafter Weise erreicht, dass sich die Borsten 9 im Inneren der Gasdüse 2 an die Form der Gasdüse 2 anpassen können. Dadurch ist es möglich, dass auch jene Gasdüsen 2 gereinigt werden können, die eine konisch verjüngende Form aufweisen. Durch die winkelige Anordnung der Gasdüse 2 zu den Borsten 9 wird nämlich erreicht, dass sich die Borsten 9 entlang des konisch verjüngenden Verlaufs der Gasdüse 2 anlegen. Würde bei derartigen konisch verjüngenden Gasdüsen 2 eine senkrechte Ausrichtung verwendet, so würden die Borsten 9 zwar durch die Öffnung der Gasdüse 2 eindringen, jedoch nicht entlang der Innenwand der Gasdüse 2 verlaufen, so dass nur eine beschränkte Reinigung, nämlich nur eine Reinigung des Endbereichs der Gasdüse 2 und des Kontaktrohrs 4 und des Düsenstocks 3, vorgenommen werden kann.

Weiters ist es möglich, dass die Bürste 7, insbesondere die Borsten 9, unterschiedliche Formen aufweisen können. Beispielsweise können die Borsten 9 unterschiedliche Längen aufweisen, wobei bevorzugt unterschiedliche zusammenhängende Bereiche vorhanden sind. Dabei ist es möglich, dass in einem Bereich im Zentrum der Bürste 7 die Borsten 9 kürzer als der umlaufende Randbereich ausgebildet sind. Es ist auch möglich, dass jener Bereich der Bürste 7, der mit dem Gehäuse der Gasdüse 2 deckungsgleich ist, kürzere Borsten 9 aufweist. Auch ist es möglich, dass im Randbereich der Bürste 7 ein Vorsprung angeordnet ist, der schwer elastisch verformbar ist, wodurch ein Auseinanderdrücken der Borsten 9 beim Aufpressen bzw. Aufdrücken

- 13 -

der Gasdüse 2 bzw. des Schweißbrenners 1 nur mehr geringfügig zustande kommt.

Wesentlich ist für die erfindungsgemäße Reinigungsvorrichtung, dass die Bürsten 7 bzw. die Kunststoffbürsten so aufgebaut sind, dass in den Borsten 9 Schleifkörner 11 eingebunden sind, wobei durch die Abnutzung der Bürsten 7 immer wieder neues Korn bzw. Schleifkörner 11 freigegeben wird und es somit zu einer gleichmäßigen Schleifwirkung kommt. Die Kunststoffbürsten sind sehr elastisch und flexibel, wodurch bei schwer zugänglichen Stellen, wie dem Schweißbrennerinnenraum, eine bessere Reinigung als mit Metallbürsten erreicht wird. Weiters wird die Oberfläche der zu reinigenden Teile, wie beispielsweise der Gasdüse 2, des Kontaktrohrs 4, des Düsenstocks 3 usw., nicht so stark beschädigt bzw. zerkratzt, wie dies bei den aus dem Stand der Technik bekannten Metallbürsten der Fall ist. Wird die Oberfläche sehr zerkratzt, so haften bei einem Schweißprozess die Schweißspritzer 5 noch besser, als dies bei einer glatten Oberfläche der Fall ist.

Patentansprüche:

1. Gasdüse für einen Schweißbrenner, die aus Kupfer oder einer Kupferlegierung besteht, dadurch gekennzeichnet, dass diese zumindest an einem Teilbereich der Oberfläche eine künstlich erzeugte Patina-Schicht (8) aufweist.
2. Schweißbrenner, der eine Gasdüse, einen Düsenstock und ein Kontaktrohr aufweist, wobei die Gasdüse und bzw. oder der Düsenstock und bzw. oder das Kontaktrohr aus Kupfer oder einer Kupferlegierung besteht, dadurch gekennzeichnet, dass die Gasdüse (2) und bzw. oder der Düsenstock (3) und bzw. oder das Kontaktrohr (4) zumindest an einem Teilbereich der Oberfläche eine künstlich erzeugte Patina-Schicht (4) aufweist.
3. Gasdüse bzw. Schweißbrenner nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Patina-Schicht (8) eine Dicke zwischen 50 bis 200µm aufweist.
4. Gasdüse bzw. Schweißbrenner nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Patina-Schicht (8) über der gesamten Oberfläche vorgesehen ist.
5. Reinigungsvorrichtung für Schweißbrenner, insbesondere deren Gasdüse, mit einer Borsten umfassenden Bürste zur Reinigung des Schweißbrenners von Schweißspritzern, dadurch gekennzeichnet dass die Borsten (9) der Bürste (7) aus einem sehr weichen elastischen Material, bevorzugt aus Kunststoff, gebildet sind und dass in den Borsten (9) Schleifkörner (11) eingebettet sind.
6. Reinigungsvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Borsten (9) mit einer Beschichtung (10) versehen sind, in denen die Schleifkörner (11) eingebettet sind.
7. Reinigungsvorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser (12) bzw. Außenumfang der Bürste (7) größer ist, als der Durchmesser (13) bzw. Außenumfang der Gasdüse (2) des Schweißbrenners (1).

- 15 -

8. Reinigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Borsten (9) der Bürste (7) eine Länge zwischen 15mm und 50mm aufweisen.

9. Reinigungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittelachse (14) der Bürste (7) in der Reinigungsstellung fluchtend mit der Mittelachse (15) der Gasdüse (2) bzw. des Schweißbrenners (1) verlaufend angeordnet ist.

10. Reinigungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittelachse (14) der Bürste (7) in der Reinigungsstellung mit der Mittelachse der Gasdüse (2) bzw. des Schweißbrenners (1) einen Winkel (16) zwischen 120° und 160° einschließt.

11. Reinigungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Bürste (7) in Bezug auf die Gasdüse (7) bzw. den Schweißbrenner (1) eine Drehbewegung ausführt, vorzugsweise in Gegenrichtung einer allfälligen Drehbewegung der Gasdüse (7) bzw. des Schweißbrenners (1).

12. Reinigungsvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Bürste (7) eine exzentrische Drehbewegung ausführt.

13. Reinigungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüchen 5 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Borsten (9) unterschiedliche Längen aufweisen, wobei bevorzugt unterschiedliche zusammenhängende Bereiche vorhanden sind.

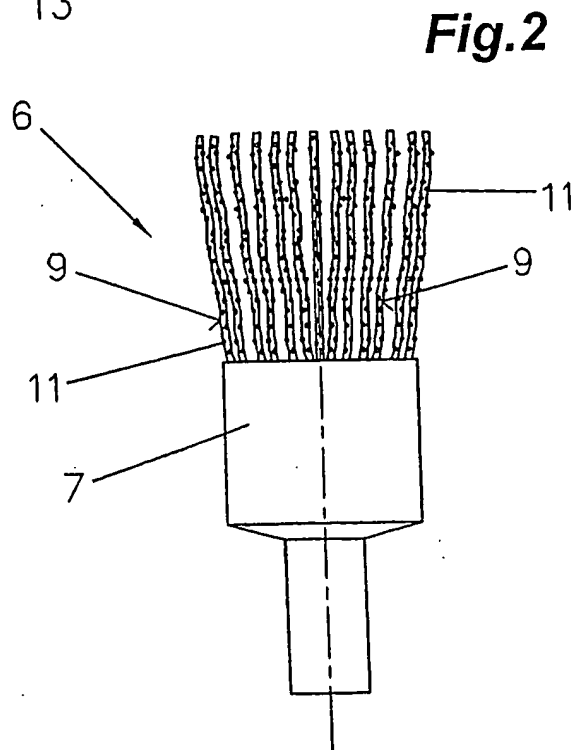
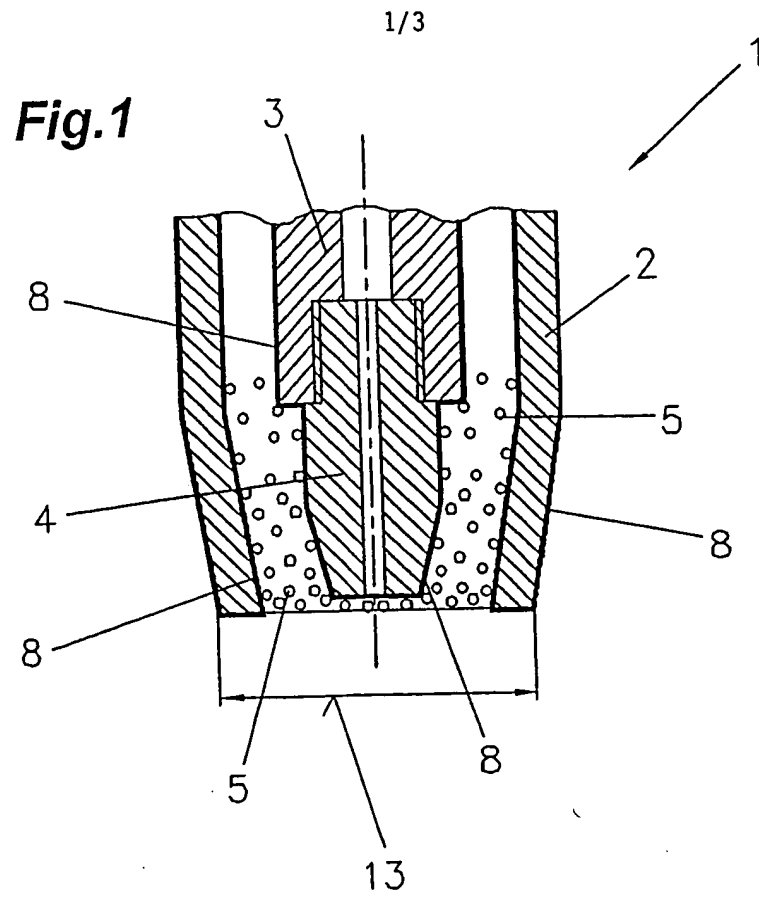
14. Reinigungsvorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass in einem Bereich im Zentrum der Bürste (7) die Borsten (9) kürzer sind als der umlaufende Randbereich oder umgekehrt.

15. Reinigungsvorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass jener Bereich der Bürste (7), der der Projektion der Gasdüse (2) entspricht, kürzere Borsten (9) als der übrige Bereich der Bürste (7) aufweist.

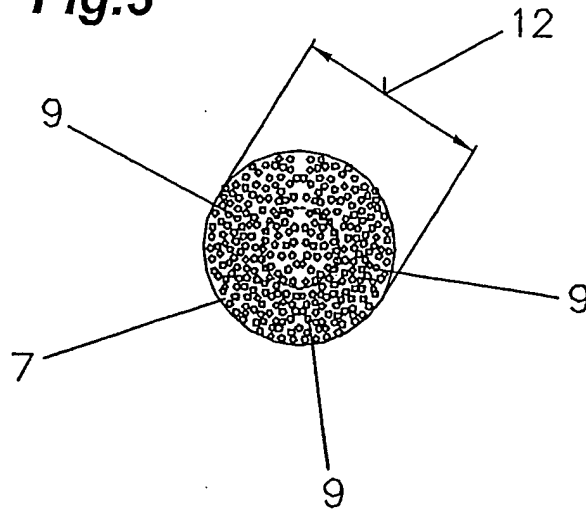
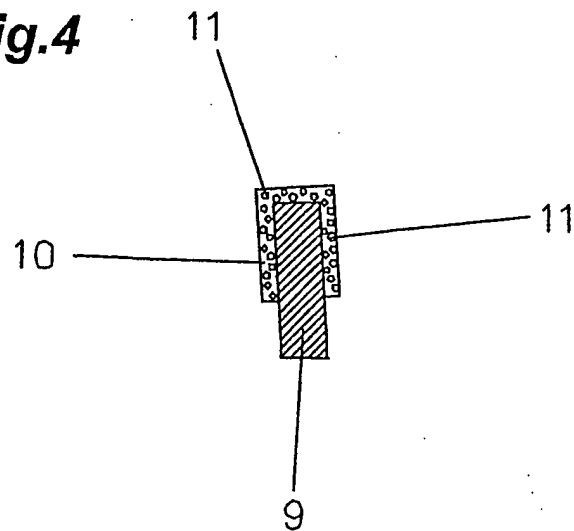
16. Reinigungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Borsten (9) der Bürste (7) aus einem oder einer Kombination der Materialien Siliciumcarbid, Polyvinylchlorid, Nylon, Polyamid, Polypropylen, Polyethylen oder Fibre bestehen.

17. Reinigungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Borsten (9) gewellt oder gezopft ausgebildet sind.

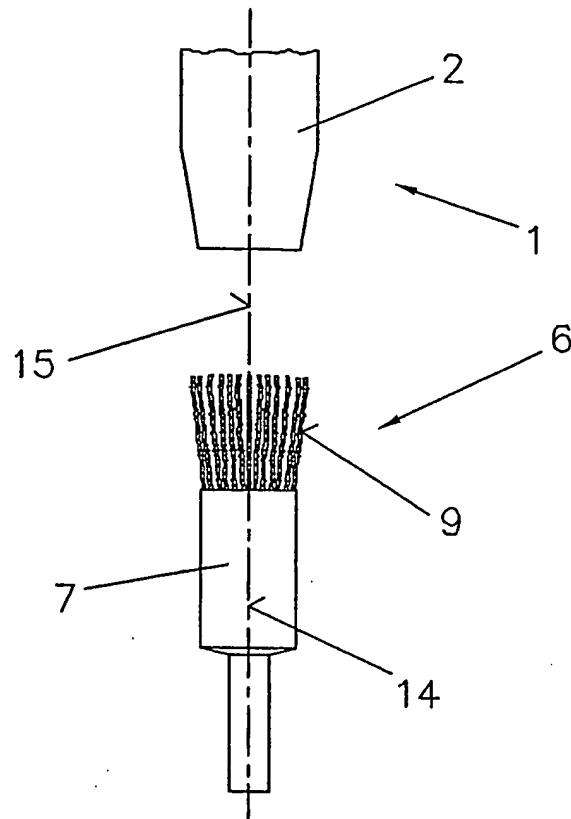
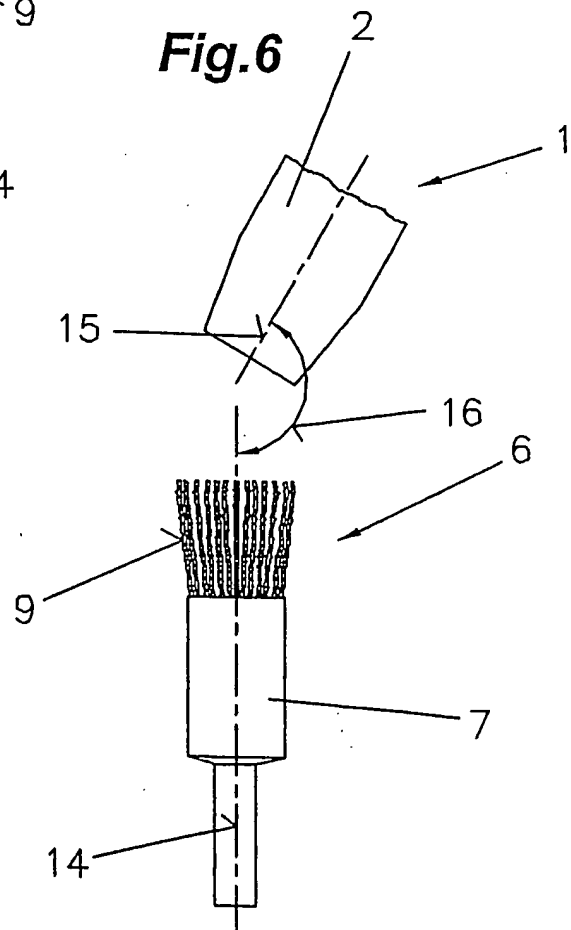
18. Reinigungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass im Randbereich der Bürste (7) ein die Borsten (9) über einen Teilbereich ihrer Länge umgebender Vorsprung angeordnet ist.



2/3

Fig.3**Fig.4**

3/3

Fig.5**Fig.6**

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
25. November 2004 (25.11.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/101208 A2

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: B23K 9/28, 9/32,
35/22, C23C 22/52, D01F 1/10, F23D 14/50, B24D 13/02,
A46B 13/00, B23K 5/22, A46B 1/00

(30) Angaben zur Priorität:

A 730/2003

13. Mai 2003 (13.05.2003) AT

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2004/000160

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): FRONIUS INTERNATIONAL GMBH [AT/AT];
A-4643 Pettenbach 319 (AT).

(22) Internationales Anmeldedatum:

10. Mai 2004 (10.05.2004)

(72) Erfinder; und

(25) Einreichungssprache: Deutsch

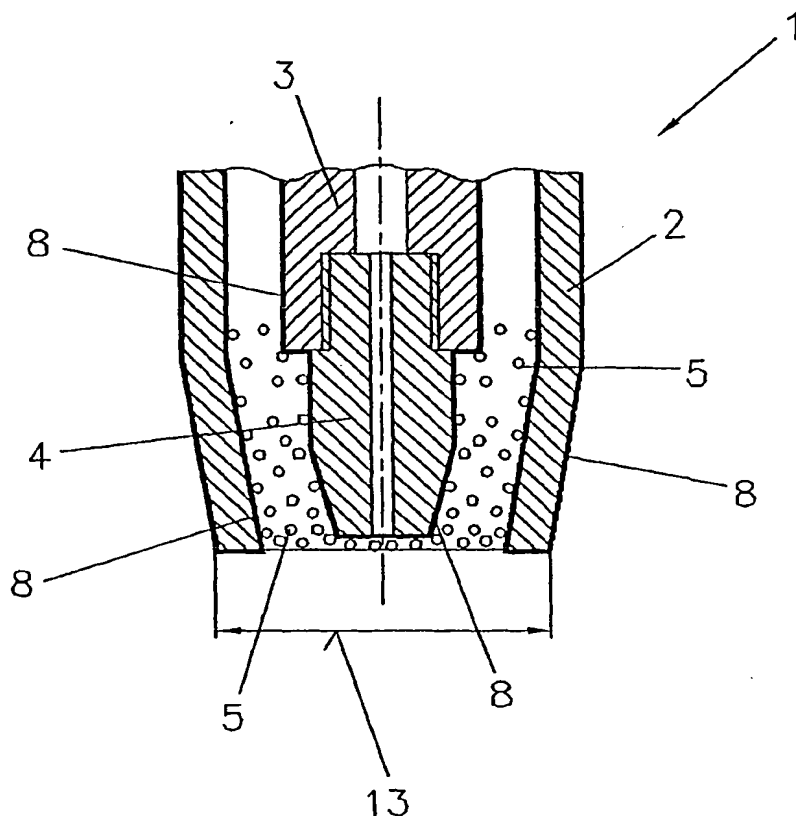
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BINDER, Georg
[AT/AT]; Pratsdorf 115, A-4643 Pettenbach (AT). HUB-
INGER, Manfred [AT/AT]; Strasserbauerberg 18, A-4550
Kremsmuenster (AT). LANGEDEDER, Harald [AT/AT];

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: GAS NOZZLE FOR A WELDING TORCH, WELDING TORCH, AND CLEANING DEVICE FOR A WELDING TORCH

(54) Bezeichnung: GASDÜSE FÜR EINEN SCHWEISSBRENNER, SCHWEISSBRENNER UND REINIGUNGSVORRICHTUNG FÜR EINEN SCHWEISSBRENNER



(57) Abstract: The invention relates to a gas nozzle (2) and to a welding torch (1) equipped with said gas nozzle (2), a nozzle assembly (3) and with a contact tube (4) that have a artificially produced patina layer (8) for the purpose of reducing the adhesion of welding spatters at least on a partial area of the surface thereof. The invention also relates to a cleaning device for welding torches (1) having a brush (7) provided with bristles (9). These bristles are made of a very soft elastic material, preferably plastic, and abrasive grains (11) are embedded in said bristles.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Gasdüse (2) und einen Schweißbrenner (1) mit einer Gasdüse (2), einem Düsenstock (3) und ein Kontaktrohr (4), welche zum Zwecke der Reduktion der Haftung von Schweißspritzern zumindest an einem Teilbereich ihrer Oberfläche eine künstlich erzeugte Patina-Schicht (8) aufweisen. Weiters betrifft die Erfindung eine Reinigungsvorrichtung für Schweißbrenner (1) mit einer

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/101208 A2